

УДК 62-791.2

А.А.Варналій, студент гр. ПБ-392мп, к.т.н., доц. Ключко Т.Р.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТРИВАЛОСТІ МОНІТОРУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ХОЛТЕРА НА ЙОГО ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗНАХОДЖЕННЯ АРИТМІЇ

Анотація. Дана робота являє собою розкриття одно із способів вдосконалення холтерівського монітору без суттєвих змін у конструкції. Як результат була подана електрична схема зовнішнього блоку живлення підвищеної ємності. В результаті був отриманий пристрій, що надає необхідні показники ємності, який є дешевшим у виробництві.

Ключові слова: Холтер, моніторування, ЕКГ, живлення.

ВСТУП

Серцево-судинні захворювання - одна з найпоширеніших причин смерті у світі. Згідно статистиці на хвороби серця приходить близько третини всіх смертей, але завдяки розвитку ранньої діагностики та дослідженню параметрів серця цей показник щорічно зменшується.

Оскільки електрокардіограф є найпростішим і найважливішим інструментом діагностики серцево-судинних захворювань, завдання підвищення якості запису та обробки електрокардіограма (ЕКГ) залишається дуже важливим. Водночас розроблені цифрові технології фільтрації та аналізу ЕКГ, що наразі мають значний розвиток [1].

Холтерівський моніторинг дозволяє довгостроково реєструвати ЕКГ у повсякденному житті пацієнта, і запис повинен виконуватися безперервно протягом 1-2 днів, щоб отримана інформація декодувалась та аналізувалась. Поєднуючи властивості неінвазивності та високої інформативності, можливостей використання в стаціонарних і амбулаторних умовах, холтерівський монітор електрокардіографії (ХМ-ЕКГ) широко використовується для діагностики аритмії, серцевої провідності, діагностики ішемічної хвороби серця та оцінки лікування серцевих захворювань і атеросклерозу [2].

МЕТА РОБОТИ

Метою даної роботи є оцінка ефективності холтерівського моніторування за різний проміжок часу та знаходження шляхів підвищення ефективності роботи ХМ-ЕКГ.

АНАЛІЗ МАТЕРІАЛІВ І РЕЗУЛЬТАТИ

Наразі важливим і ще не до кінця вирішеним залишається питання щодо оптимальної тривалості моніторування ЕКГ. Згідно з рекомендаціями Американської колегії кардіологів, для виявлення більшості аритмій достатньо 24-годинного періоду [3].

Н. Дагрес вивчав вплив тривалості холтерівського моніторування ЕКГ на ефективність виявлення рецидивів і встановив, що 24-годинне спостереження виявило 59%, 48-годинне - 67%, 72-годинне - 80%, а 4-денний запис - 91% від

того числа пацієнтів, яке було виділено по завершенні всіх 7 днів спостереження [4].

Дослід Ю.Н. Горожанцева проводився на вибірці з 27 людей (14 жінок і 13 чоловіків) середнім віком 42.8 ± 10.8 протягом 7-ми днів.

Таблиця 1. Результати дослід [5]

<i>Показники</i>	<i>Супервен- Трикуляр- ні екстрасис- толи</i>	<i>Одиночні шлуночкові екстрасис- столи</i>	<i>Пароксиз- мальна суправен- тикуляр- на тахікар- дія</i>	<i>Паузи більше 2.5 с</i>	<i>АВ бло када 2 -го рівня</i>	<i>Парні і групові шлуночко- вочні екстрасис- столи</i>	<i>Шлу- ноч- кова тахі- кардія</i>	<i>Середнє по всім видам</i>
Кількість пацієнтів з даним видом аритмії	27	26	15	3	3	13	5	-
КП1-позитивна кількість пацієнтів	0	2	7	2	1	8	3	-
частка КП1-позитивна кількості пацієнтів	0	7,7	46,7	66,7	33,3	61,5	60	39,4
КП1-негативна кількість пацієнтів	3	15	13	2	3	12	5	-
частка КП1-негативної кількості пацієнтів	11,1	57,7	86,7	66,7	100	92,3	100	73,4
ВО24,%(середня величина)	98,4	71,2	39,8	29,4	55,6	33,2	31,9	51,4
КВ(середня величина)	61,4	106,7	181,8	203,3	147,5	198,5	199	156,9

В кожному випадку тривалість дослідження умовно поділяли на 24-годинні відрізки, потім підраховували в них кількість тих чи інших порушень ритму і провідності. Далі аналізували ступінь неоднорідності виникнення аритмій по днях спостереження на основі відмінностей їх кількості в кожному з добових відрізків, складових час спостереження.

Для кількісної оцінки отриманих результатів використовували такі, запропоновані нами показники:

- КП1- позитивна кількість пацієнтів - число пацієнтів, у яких даний вид аритмії знаходили тільки в один з 24-годинних відрізків, в той час, як протягом інших добових ділянок дана аритмія не виявляється зовсім;

- частка КП1- позитивна кількості пацієнтів - процентна частка пацієнтів, що мають всього одну діагностично значущу добу, від числа всіх пацієнтів, у яких даний вид аритмії був виявлений. Наприклад, аналізований вид аритмії був виявлений у 7 пацієнтів, при цьому у 2 з них аритмія була тільки протягом однієї доби з усього часу спостереження. Тоді частка КП1-позитивного кількості пацієнтів складе 28,5%;

- КП1- негативна кількість пацієнтів - число пацієнтів, у яких даний вид аритмії не реєструвався протягом хоча б однієї доби, але був документований в інші дні;

- частка КП1-негативної кількості пацієнтів - відсоткова частка пацієнтів, що мають хоча б одну добу, вільні від даного виду аритмії, від числа всіх пацієнтів, у яких даний вид аритмії був виявлений. наприклад, вивчається аритмія, виявлена у 8 пацієнтів, при цьому у 5 з них були хоча б одну добу, протягом яких ця аритмія не реєструвалася. Частка КП1-негативного кількості пацієнтів складе 62,5%;

- ВО24 - ймовірність виявлення даного виду аритмії в тому випадку, якщо б дослідження проводилося протягом тільки 24 ч. Значення показника для кожного пацієнта обчислювалося як процентне відношення числа днів, в які аритмія була виявлена, до загальної кількості днів спостереження. Наприклад, якщо аритмія виявлялася тільки в трьох з шести 24-годинних відрізків (6-добове дослідження), то ВО24 складе 50%;

- КВ - коефіцієнт варіації, показник неоднорідності. Розраховувався як відношення стандартного відхилення кількості аритмій в кожен з днів до середньодобовим їх кількості у даного пацієнта [5].

При узагальненні результатів по всіх аналізованих видах аритмій були отримані наступні усереднені показники. Ймовірність виявлення аритмії протягом 24-годинного спостереження склала 51,4% у відношенні до багатоденних досліджень. Частка випадків, коли аритмія виявлялася тільки в одну добу з усього часу спостереження, склала 39,4%. У 73,5% випадків виявлялися хоча б одну добу, коли шукана аритмія повністю була відсутня [5].

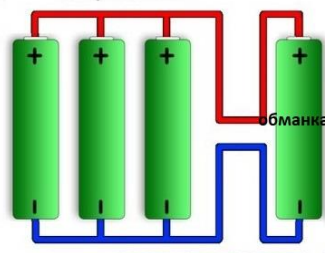
За першу добу виявляється тільки трохи більше половини пацієнтів хворих аритмією, 51,4-59%, за другу добу цей відсоток підвищується до 67%, підвищення моніторингу до 4-7 діб, дозволило виявити до 91%.

Аналіз наявного у продажу ХМ-ЕКГ показав, що обладнання оснащене батареєю ААА, час роботи від однієї батареї до двох днів. Ємність традиційної батареї сягає 540 mAh.

Для того, щоб продовжити роботу Холтера, була розроблена система живлення підвищеної ємності. За основу було взято тримач 3-х ААА батарейок GNI0061 (Рис.1,а) перероблена на паралельне з'єднання (рис.1,б), для підключення в сам пристрій, було використано змінену болванку-обманку 10440 ААА (Рис.1,в).



а)



б)



в)

Рисунок 1. Тримач GNI0061(а)

Схема підключення(б)

Болванка-обманка (в)

Данна система дозволяє продовжити тривалість роботи пристрою без кардинальних змін у самій конструкції. Сам блок живлення можна прикріпити на липучку до самого монітора.

ВИСНОВКИ

Підвівши підсумок виконаної роботи, можна сказати, що згідно результатів досліджень для найкращої ефективності потрібно щонайменше 4-доби, що гарантує створена система живлення підвищеної ємності. Вона гарантує таку тривалість роботи пристрою за достатньо низьку ціну компонентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Яковенко І.О., Ключко Т.Р., Леус О.О. Автоматизация обработки ЭКГ для повышения достоверности диагноза // Вісник НТУУ "КПІ". Серія приладобудування. – 2010. – Вип. 39. – С. 156-163.
- [2] Холтерівське та фрагментарне моніторування ЕКГ / Жарінов О.Й., Куць В.О., Сороківський М.С., Черняга-Ройко У.П. - 2010 С. 1-5.
- [3] Crawford M.H., Bernstein S.J., Deedwania P.C., et al. Guidelines for Ambulatory Electrocardiography: Executive Summary and Recommendations // Circulation. – 1999. – Vol. 100. - P.886- 893
- [4] Dagres N, Kottkamp H, Piorkowski C, Weis S, Arya A, Sommer P, et al. Influence of the duration of Holter monitoring on the detection of arrhythmia recurrences after catheter ablation of atrial fibrillation: implications for patient follow-up. Int J Cardiol. 2010; 139 P. 305–306 .
- [5] Диагностические преимущества многосуточного Холтеровского мониторирования электрокардиограммы перед стандартным 24-часовым исследованием / Ю.Н.Горожанцев [Електронний ресурс] <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnosticheskie-preimuschestva-mnogosutochnogo-holterovskogo-monitorirovaniya-elektrokardiogrammy-pered-standartnym-24-chasovym>

Наук. керівник – доцент, к.т.н. Ключко Т. Р.